

РАЗРАБОТКА КОЛЕСОТОКАРНОГО СТАНКА ДЛЯ РЕМОНТА КОЛЕСНЫХ ПАР ЛОКОМОТИВОВ И ВАГОНОВ БЕЗ ВЫКАТКИ

С. Э. Баженов,

магистрант

Я. Л. Либерман,

доцент, канд. техн. наук

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

Аннотация. Предложена конструкция колесотокарного станка для ремонта неприводных колесных пар без выкатки тележки; спроектирован привод колесной пары, особенностью которого является то, что передача крутящего момента от двигателя к колесной паре осуществляется посредством разрезного зубчатого колеса.

Ключевые слова: колесотокарная обработка, колесотокарный станок, износ колесных пар, колесная пара, железнодорожный транспорт.

DEVELOPMENT OF A WHEEL-TURNING MACHINE FOR THE REPAIR OF WHEEL PAIRS OF LOCOMOTIVES AND WAGONS WITHOUT ROLLING OUT

Abstract. The design of the wheel lathe for the repair of non-driving wheel sets without rolling out the bogie is proposed; the wheelset drive has been developed, a feature of which is the transmission of torque from the engine to the wheelset, carried out by means of a split gear.

Keywords: wheel turning, wheel lathe, wheelset wear, wheelset, railway transport.

Введение

Железнодорожные вагоны и локомотивы в процессе эксплуатации могут прийти в негодность, как и любой другой вид транспорта. В первую очередь изнашиваются колесные пары. Использование изношенных колесных пар небезопасно, поэтому необходимо выполнять периодическое восстановление их профиля, затратив на обработку минимум времени [1]. В связи с этим широко применяется метод ремонта колесных пар непосредственно на машине без выкатки тележки. Однако такой метод в общем случае применим для приводных секций локомотивов. Существуют станки, позволяющие производить обработку профиля неприводных колесных пар без выкатки, но они работают совместно со специальными роликами, которые стабильность условий обработки не обеспечивают. В связи с этим улучшение условий обработки колесных пар и повышение ее точности на сегодняшний день остаются нерешенными задачами ремонта локомотивов и вагонов.

Целью работы является разработка конструкции колесотокарного станка, позволяющего производить точную обработку неприводных колесных пар железнодорожного состава без их выкатывания. Для выполнения работы постав-

лены следующие задачи: анализ современного состояния механообработки колесных пар локомотивов и вагонов, разработка конструкции колесотокарного станка, разработка привода колесной пары, разработка фасонного резца, разработка порядка операций по установке разработанного оборудования в смотровой яме железнодорожного депо.

Конструкция станка

Оборудование (рис. 1) представляет собой устройство, которое содержит колесотокарный станок, состоящий из станины 1 с закрепленным на ней электродвигателем 2 и суппорта 3 с резцедержателем 4, устанавливаемый с возможностью перемещения резцедержателя параллельно и перпендикулярно оси пары 5. Выходной вал электродвигателя 2 через редуктор 6 кинематически может быть связан с разрезным зубчатым колесом 7, а редуктор 6 установлен на станине станка 1. Для обеспечения кинематической связи колеса 7 с редуктором 6, через который оно связывается с электродвигателем 2, в корпусе редуктора 6 может быть выполнено окно, через которое последнее колесо редуктора может быть введено в зацепление с разрезным зубчатым ко-

лесом 7, или при необходимости на выходной вал редуктора может быть установлено дополнительное зубчатое колесо, которое и будет вводиться в зацепление с колесом 7 [2]. Проектирование открытой зубчатой передачи выполнено в соответствии с [3].

Использование устройства

Устройство (см. рис. 1) размещают в смотровой яме локомотивного депо. Затем колесную пару 5, подлежащую обработке, располагают над устройством и приподнимают домкратом тележку состава. После этого на валу пары закрепляют разъем-

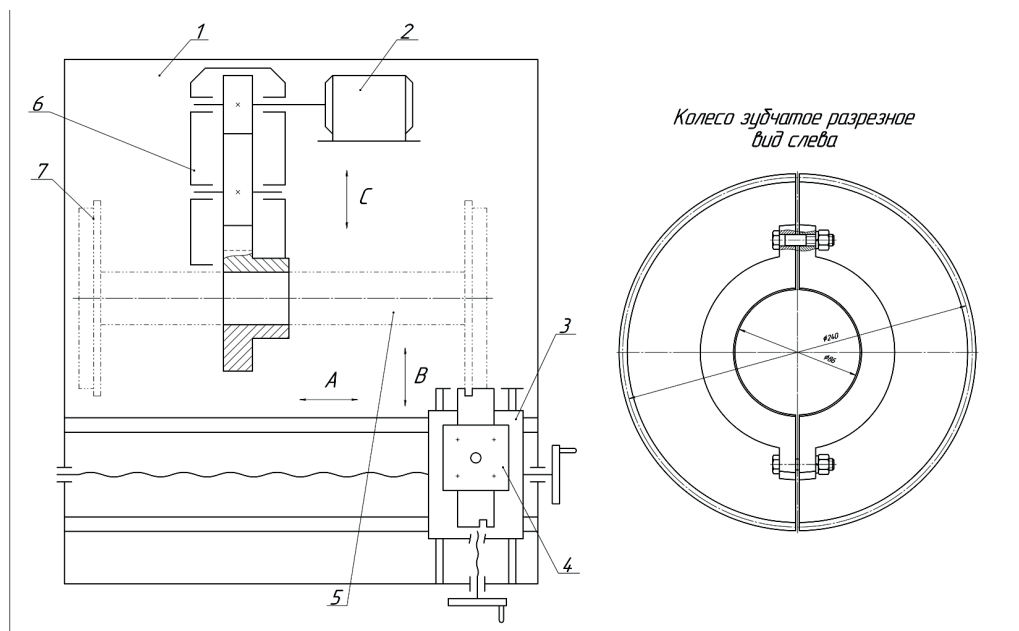


Рис. 1. Принципиальная схема устройства для обработки колесных пар [2]

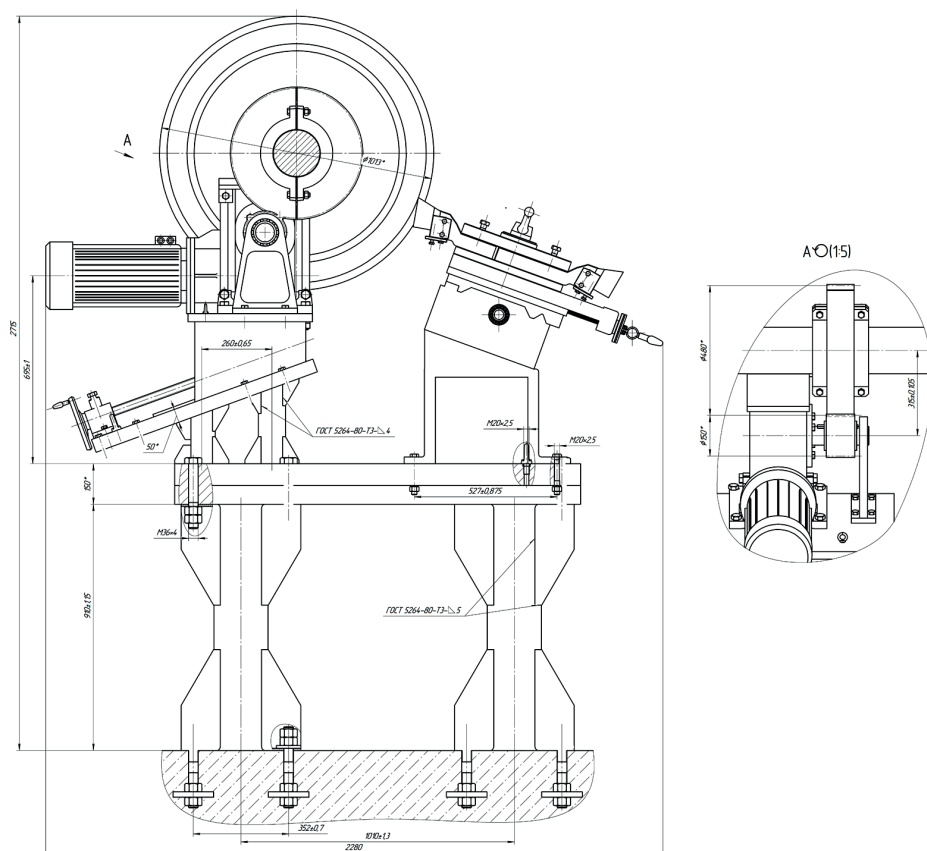


Рис. 2. Устройство для обработки колесных пар в сборе [2]

ное зубчатое колесо 7, а колесотокарный станок, входящий в устройство, перемещая станину 1, устанавливают в положение, при котором резец, находящийся в резцедержателе 4, можно было бы вводить во взаимодействие с поверхностью катания или гребня колеса, подлежащих обработке. При установке редуктор 6 должен быть опущен вниз, чтобы его последнее колесо и разъемное колесо 7 не были в зацеплении. Завершив установку устройства и его колесотокарного станка относительно пары 5 в требуемое положение, винтом 9 и клином 8 редуктор 6 поворотом винта перемещают вверх, вводя его последнее колесо в зацепление с колесом 7. После этого включают двигатель 2, перемещая резцедержатель 4, подводят резец, закрепленный в резцедержателе, к обрабатываемой поверхности и производят обработку. Устройство в сборе — на рис. 2.

Заключение

В статье предложена конструкция колесотокарного станка (рис. 2) для ремонта неприводных колесных пар без выкатки тележки; спроектирован привод колесной пары, особенностью которого является то, что передача крутящего момента от двигателя к колесной паре осуществляется посредством разрезного зубчатого колеса. Чтобы исключить проскальзывание разрезного зубчатого колеса относительно оси колесной пары во время обработки, момент резания выбран на 20 % меньше момента трения.

Станок пригоден для обработки колесных пар неприводных секций локомотивов и вагонов, применяемых на российских железных дорогах с колеями 1520 и 1524 мм. Достаточная жесткость конструкции станка и применяемый фасонный инструмент (проектирование по [4]) позволяют увеличить точность обработки. В дальнейшем планируется расширить возможности разработанной конструкции.

Список литературы

1. Гундорова Е. П. Технические средства железных дорог : учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. М. : Маршрут, 2003. 496 с.
2. Патент на изобретение № 2732041 РФ. Устройство для обработки колесных пар / Я. Л. Либерман, С. Э. Баженов ; заявл. 10.09.2020.
3. Баранов Г. Л. Проектирование одноступенчатого цилиндрического редуктора : метод. указания по курсам «Детали машин и основы конструирования» и «Механика» — Екатеринбург : УГТУ–УПИ, 2005. 47 с.
4. Галактионова О. П. Методика проектирования фасонных резцов : метод. указания по курсовому проектированию по дисциплине «Режущий инструмент» и проведению лабораторной работы по дисциплине «Проектирование инструментов». Екатеринбург : УрФУ, 2011. 50 с.